

AN: PAT 1989-101815

TI: Hydraulically-operated HV breaker switch has threaded end of piston rod screwed to fork head receiving coupling rod for switch drive

PN: **EP310538-A**

PD: 05.04.1989

AB: The switch has a piston rod (6) projecting from the hydraulic cylinder, for operating the switch rod for the movable switch piece via an intermediate drive coupling. The latter uses a coupling rod (8) secured to a fork head (7) screwed to the end of the piston rod (6) via a transverse bolt (22). The fork head (7) projects into the protective sleeve (11) enclosing the piston rod (6), with a peripheral guide ring (13) precisely matched to the inner dia. of the sleeve (11). This ring (13) fits around the outside of an annular projection (14) at the end of the fork head (7), which is separated from the part of the latter incorporating the internal threaded bore for the piston rod (6) via a neck section (18). The end of the piston rod (6) is secured in the threaded bore via clamp screws (23), bridging longitudinal slits (19) in the neck section (18). ; For SF6 HV breaker for overhead lines.

PA: (SIEI ) SIEMENS AG;

IN: BEIER H; BOHRDT J; GERICKE J; SCHULER K; BOHRDT J C;

FA: **EP310538-A** 05.04.1989; DE3733465-A 20.04.1989;

DE3872142-G 23.07.1992; **EP310538-B1** 17.06.1992;

JP01115019-A 08.05.1989;

CO: CH; DE; EP; JP; LI; SE;

DR: CH; DE; LI; SE;

IC: H01H-003/46; H01H-033/42;

MC: X13-B03; X13-B05;

DC: X13;

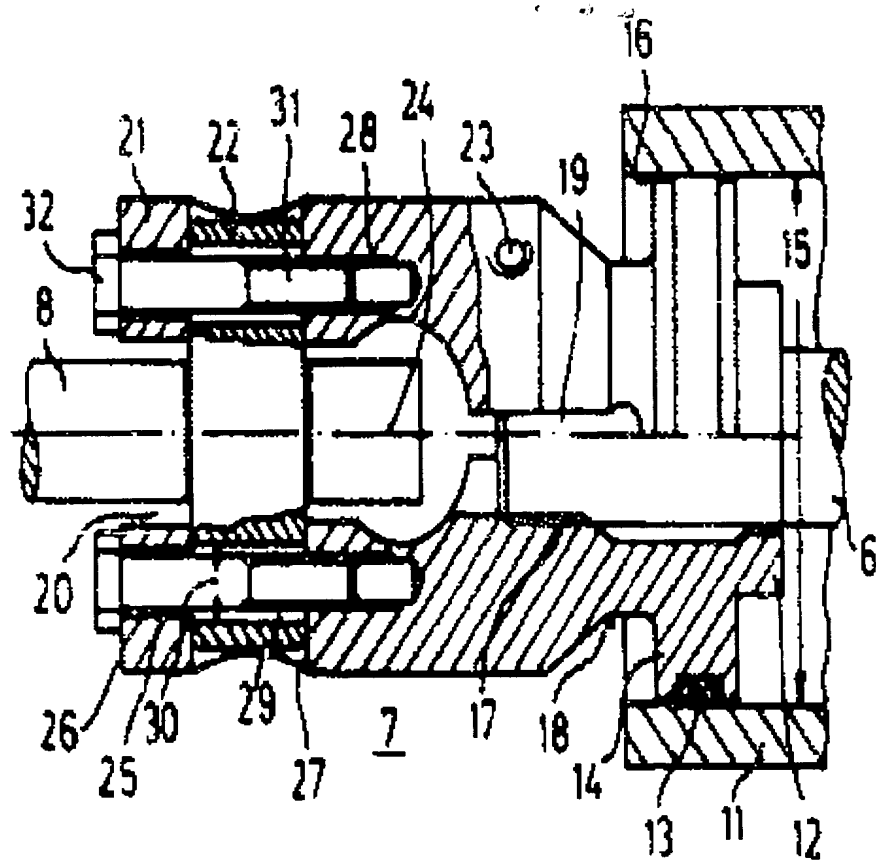
FN: 1989101815.gif

PR: DE3733465 30.09.1987;

FP: 05.04.1989

UP: 23.07.1992

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

②① Anmeldenummer: 88730209.9  
 ②② Anmeldetag: 13.09.88

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>: H 01 H 3/46

③③ Priorität: 30.09.87 DE 3733465  
 ④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
 05.04.89 Patentblatt 89/14  
 ⑥④ Benannte Vertragsstaaten: CH DE LI SE

⑦① Anmelder: Siemens Aktiengesellschaft Berlin und  
 München  
 Wittelsbacherplatz 2  
 D-8000 München 2 (DE)

⑦② Erfinder: Beler, Helmut  
 Nussbäckerstrasse 37  
 D-1000 Berlin 27 (DE)

Bohrdt, Joaquin-Conrado  
 Ederkopfweg 17  
 D-1000 Berlin 20 (DE)

Gericke, Joachim  
 Schwiegersteig 9  
 D-1000 Berlin 13 (DE)

Schuler, Klaus  
 Pfefferweg 1  
 D-1000 Berlin 20 (DE)

⑤④ Elektrischer Hochspannungs-Leistungsschalter.

⑥⑦ Bei einem elektrischen Hochspannungs-Leistungsschalter mit Hydraulikantrieb ist die Kolbenstange (6) aus dem Hydraulikzylinder herausgeführt, um über ein Umlenkgetriebe und eine Schaltstange das bewegliche Schaltstück zu betätigen. Dazu ist die zum Umlenkgetriebe führende Koppelstange (8) durch einen Querbolzen (22) in einem Gabelkopf (7) festgelegt, in dem die Kolbenstange (6) eingeschraubt ist. Der Gabelkopf (7) reicht zumindest mit einem auf seiner der Kolbenstange (6) zugewandten Stirnseite (12) vorgesehenen Führungsring (13) in ein Schutzrohr (11) hinein.

Zur Aufnahme der infolge des Umlenkgestriebes auftretenden Querkräfte weist der Führungsring (13) eine enge Passung zum Innendurchmesser (15) des Schutzrohres (11) auf. Er liegt in einem stirnsseitigen Ringansatz (14) des Gabelkopfes (7), der von dem Gewinde (17) für die Kolbenstange (6) durch eine Einschnürung (18) getrennt ist. In diesem Bereich sind ferner Längsschlitze (19) vorgesehen, die durch Klemmschrauben (23) überbrückbar sind. Diese Klemmschrauben (23) sichern die justierte Einschraubung der Kolbenstange (6) in das Gewinde (17) gegen Verdrehung.

Elektrischer Hochspannungs-Leistungsschalter, insbesondere SF<sub>6</sub>-Druckgas-Hochspannungs-Leistungsschalter für Freiluftaufstellung.

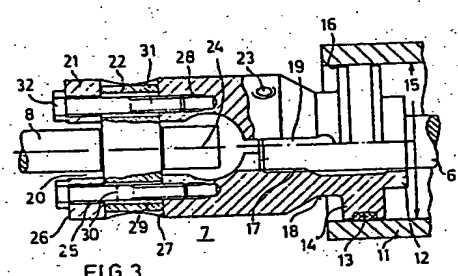


FIG. 3

EP 0 310 538 A1

## Beschreibung

## Elektrischer Hochspannung-Leistungsschalter.

Die Erfindung bezieht sich auf einen elektrischen Hochspannungs-Leistungsschalter, dessen in von Stützisolatoren getragenen Unterbrechereinheiten angeordnete bewegliche Schaltstücke über eine Schaltstange aus Isolierstoff und einem auf Erdpotential befindlichem Umlenkgetriebe von einem hydraulischen Antrieb betätigt werden, dessen Kolbenstange, eine Dichtung durchsetzend, aus dem Hydraulikzylinder herausgeführt und über einen in einem Schutzrohr geführten und auf seiner der Kolbenstange zugewandten Stirnseite mit einem Führungsring versehenen Gabelkopf über eine Koppelstange mit dem Umlenkgetriebe verbunden ist, und bei dem die Kolbenstange in ein Gewinde des Gabelkopfes eingeschraubt und die Koppelstange durch einen Querbolzen in den Gabelansätzen des Gabelkopfes festgelegt ist.

Eine derartige Ausbildung eines elektrischen Hochspannungs-Leistungsschalters ist allgemein üblich und insbesondere aus der DE-AS 29 13 379 bekannt. Während des Schaltens eines derartigen, in Freiluft aufgestellten elektrischen Hochspannungs-Leistungsschalters, bewegt sich die aus dem Hydraulikzylinder austretende Kolbenstange hin und her. Sie muß die Antriebskraft über den Gabelkopf und die Koppelstange auf das Umlenkgetriebe übertragen, das mit der Schaltstange verbunden ist. Dabei wird der Gabelkopf sowohl durch Axialkräfte als auch durch Querkkräfte, d. h. radial gerichtete Kräfte beansprucht. Außerdem ist zum Schutz der Kolbenstange gegen Verunreinigungen an der Stirnfläche des Hydraulikzylinders ein Schutzrohr vorgesehen, dessen Länge so bemessen ist, daß der mit der Kolbenstange verbundene Gabelkopf auch im ausgefahrenen Zustand (EIN-Stellung des Schalters) noch mit seiner, mit einem Führungsring versehenen, der Kolbenstange zugewandten Stirnseite in dem Schutzrohr verbleibt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Gabelkopf so zu gestalten, daß er die beim Schalten auftretenden Kräfte ohne Schwierigkeiten aufnehmen kann, einfach herstellbar und genau gegenüber der Kolbenstange justierbar ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe liegt bei einem elektrischen Hochspannungs-Leistungsschalter der eingangs beschriebenen Art gemäß der Erfindung der Führungsring in einem engen Passung zum Innendurchmesser des Schutzrohres aufweisenden stirnseitigen Ringansatz des Gabelkopfes, dieser Ringansatz ist durch eine Einschnürung von dem Bereich mit dem Gewinde der Kolbenstange getrennt und im Bereich des Gewindes sind Längsschlitze vorgesehen, die durch Klemmschrauben überbrückbar sind.

Der Führungsring im Ringansatz des Gabelkopfes mit der engen Passung zum Innendurchmesser des Schutzrohres ergibt für die Kolbenstange und den Gabelkopf einen Lagerpunkt, an dem der Querkraftanteil der von dem als Kurbelgetriebe wirkenden Umlenkgetriebe auf den Gabelkopf übertragenen Kräfte aufgenommen wird. Deshalb wird die Kolben-

stange nur mit Axialkräften belastet, wodurch die Dichtungen im Hydraulikzylinder, durch welche die Kolbenstange geführt ist, entlastet werden. Da zwischen dem Ringansatz und dem Gewinde im Gabelkopf, in das die Kolbenstange eingeschraubt ist, außerdem eine Einschnürung vorgesehen ist, wirkt der dem Umlenkgetriebe zugewandte Teil des Gabelkopfes wie eine weiche Biegefeder mit einer gewissen Elastizität, so daß die feste Anlage des Führungsringes an der inneren Mantelfläche des Schutzrohres nicht beeinträchtigt ist. Dies wird außerdem noch durch die Längsschlitze, die sich im Bereich des Gewindes befinden, unterstützt.

Die Justierung der Kolbenstange zum Umlenkgetriebe, die für die Einhaltung genauer Schaltwege erforderlich ist, läßt sich einfach durch ein mehr oder weniger tiefes Einschrauben der Kolbenstange in das Gewinde vornehmen. Die genau eingestellte Einschraubtiefe wird dann durch die Verspannung der das Gewinde tragenden geschlitzten Teile des Gabelkopfes untereinander mit Hilfe der die Längsschlitze überbrückenden Klemmschrauben festgespannt, so daß die Gewindeverbindung zwischen dem Gabelkopf und der Kolbenstange gegen Verdrehung gesichert ist.

Es ist weiterhin zweckmäßig, in den Gabelansätzen des Gabelkopfes mindest eine - vorzugsweise zwei - von der dem Umlenkgetriebe zugewandten Stirnfläche ausgehende, parallel zur Längsachse des Gabelkopfes verlaufende und nur hinter der Bohrung für den Querbolzen mit Gewinde versehene Bohrung vorzusehen, dazu im Querbolzen, senkrecht zu seiner Längsachse verlaufend, eine entsprechende Bohrung und eine Schraube in den Gabelkopf einzuschrauben, welche die Bohrung im Querbolzen durchsetzt und deren Kopf auf der Stirnfläche liegt. Diese Schraube sichert den Querbolzen, der die zum Umlenkgetriebe führende Koppelstange im Gabelkopf festlegt, gegen Drehung und ein Herauswandern aus dem Gabelkopf. Diese Schraube ist nur auf einer Seite des Querbolzens auf einer verhältnismäßig kurzen Länge in den Gabelkopf eingeschraubt und durchsetzt ansonsten die Bohrungen mit Spiel. Dabei hat mit Vorteil die Bohrung im Querbolzen ein größeres Spiel als die Bohrung im Gabelkopf, so daß der gabelförmige Teil des Gabelkopfes mit den Gabelansätzen eine ausreichende Elastizität behält, um die Verspannung des Gabelkopfes auf der Kolbenstange nicht zu behindern.

Im folgenden sei die Erfindung noch anhand des in den Figuren 1 bis 3 der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Figur 1 zeigt einen teilweisen Schnitt durch das Schaltergestell eines elektrischen Hochspannungs-Leistungsschalters. Die Figuren 2 und 3 zeigen, in vergrößertem Maßstab, und teilweise geschnitten, den in das Schutzrohr eingreifenden Gabelkopf mit Kolben- und Koppelstange.

Bei einem zur Freiluftaufstellung bestimmten elektrischen Hochspannungs-Leistungsschalter,

Insbesondere einem mit SF<sub>6</sub> betriebenen Druckgas-Hochspannungs-Leistungsschalter, sind auf einem Schaltergestell 1 die Stützisolatoren 2 angeordnet, welche die nicht dargestellten Schaltergehäuse mit den Unterbrechereinheiten tragen, in denen sich die stehenden und beweglichen Schaltstücke befinden. Das bewegliche Schaltstück der Unterbrechereinheit wird über eine den Stützisolator 2 durchsetzende Schaltstange 3 aus Isolierstoff und einem auf Erdpotential im Schaltergestell 1 befindlichem Umlenkgetriebe 4 von einem hydraulischen Antrieb 5 betätigt. Dazu ist die Kolbenstange 6 des hydraulischen Antriebs 5 über einen Gabelkopf 7 mit einer zum Umlenkgetriebe 4 führenden Koppelstange 8 verbunden.

Da die Kolbenstange 6 des hydraulischen Antriebs 5 je nach der Schalterstellung mehr oder weniger weit aus dem Hydraulikzylinder 9 hinausragt, aus dem die Kolbenstange 6 durch eine Dichtung 10 herausgeführt ist, ist vor dem Hydraulikzylinder 9 ein Schutzrohr 11 vorgesehen, welches die Kolbenstange 6 umgibt. Die Länge dieses Schutzrohres 11 ist so bemessen, daß der Gabelkopf 7 der auf seiner der Kolbenstange 6 zugewandten Stirnseite 12 mit einem Führungsring 13 versehen ist, auch in der am weitesten ausgefahrenen Stellung der Kolbenstange 6 (EIN-Stellung des Schalters) noch innerhalb des Schutzrohres 11 liegt. Der Führungsring 13 liegt in einem stirnseitigen Ringansatz 14 des Gabelkopfes 7, der eine enge Passung zum durch Pfeile angedeuteten Innendurchmesser 15 des Schutzrohres 11 aufweist. Die äußere Kante 16 des Ringansatzes 14 wirkt bei der hin- und hergehenden Bewegung der Kolbenstange 6 wie eine Abräumkante und reinigt den Innenraum des Schutzrohres 11.

Die Kolbenstange 6 ist in ein angenähert in der Mitte des Gabelkopfes 7 liegendes Gewinde 17 eingeschraubt. Zwischen dem Bereich des Gewindes 17 und dem Ringansatz 14 befindet sich eine Einschnürung 18 im Gabelkopf 7. Außerdem weist der Gabelkopf 7 im Bereich des Gewindes 17 bis zur Einschnürung 18 reichende Längsschlitze 19 (siehe Figur 3) auf. Dadurch erhält der Gabelkopf 7 eine gewisse Elastizität und federnde Biegsamkeit.

Die zum Umlenkgetriebe 4 führende Koppelstange 8 ist auf der anderen Seite des Gabelkopfes 7 in den Schlitz 20 zwischen den Gabelansätzen 21 eingeführt und dort durch den Querbolzen 22 gehalten. Durch die Kurbelbewegung des Umlenkgetriebes 4 werden über die Koppelstange 8 Querkräfte auf den Gabelkopf 7 übertragen. Diese Querkräfte werden infolge der gegenüber Biegung gegebenen Elastizität des Gabelkopfes 7 über den mit enger Passung genau am Innenumfang des Schutzrohres 11 anliegenden Führungsring 13 auf das Schutzrohr 11 übertragen, so daß die Kolbenstange 6 nur mit Axialkräften beaufschlagt ist.

Für ein einwandfreies Funktionieren des Hochspannungsschalters ist es wichtig, daß zwischen der Kolbenstange 6 und dem Umlenkgetriebe 4 ein bestimmter, vorhergegebener Abstand genau eingehalten wird, damit die im Hydraulikzylinder 9 vorgesehenen Hubbegrenzungen mit den gewünschten Endstellungen des beweglichen Schalt-

stückes übereinstimmen. Die Kolbenstange 6 wird daher in das Gewinde 17 so tief eingeschraubt, bis die durch eine Justiermarke am Umlenkgetriebe 4 erkennbare gewünschte Stellung erreicht ist. Danach werden die Längsschlitze 19 über Klemmschrauben 23 verspannt, so daß die Kolbenstange 6 im Gewinde 17 gegen Verdrehung gesichert ist und sich nicht mehr in Längsrichtung verlagern kann.

In den Gabelansätzen 21 des Gabelkopfes 7 sind außerdem zwei parallel zur Längsachse 24 des Gabelkopfes 7 verlaufende Bohrungen 25 vorgesehen, die, von der dem Umlenkgetriebe 7 zugewandten Stirnfläche 26 des Gabelkopfes 7 ausgehend, sich bis auf die andere Seite der Bohrung 27 für den Querbolzen 22 erstrecken und nur dort mit einem Gewinde 28 versehen sind. Der Querbolzen 22 ist mit entsprechenden, zueinander parallel verlaufenden, senkrecht zu seiner Längsachse angeordneten Bohrungen 29 versehen, deren durch Pfeile angedeuteter Durchmesser 30 größer als der Durchmesser der Bohrungen 25 ist.

Nach Einführung des Querbolzens 22 und der Koppelstange 8 in den Gabelkopf 7 werden dann, von der Stirnfläche 26 her, Schrauben 31 in das Gewinde 28 eingeschraubt, deren Köpfe 32 vor der Stirnfläche 26 des Gabelkopfes 7 liegen. Diese Schrauben 31 sichern den Querbolzen 22 gegen unerwünschte Bewegungen oder Herauswandern. Da die Bohrungen 29 im Querbolzen 22 ein großes Spiel gegenüber den Schrauben 31 aufweisen, behindert dessen Festlegung nicht die Verspannung der Kolbenstange 6 in dem Gabelkopf 7 mit Hilfe der Klemmschrauben 23.

#### Patentansprüche

1. Elektrischer Hochspannungs-Leistungsschalter, dessen in von Stützisolatoren (2) getragenen Unterbrechereinheiten angeordnete bewegliche Schaltstücke über eine Schaltstange (3) aus Isolierstoff und einem auf Erdpotential befindlichem Umlenkgetriebe (4) von einem hydraulischen Antrieb (5) betätigt werden, dessen Kolbenstange (6), eine Dichtung (10) durchsetzend, aus dem Hydraulikzylinder (9) herausgeführt und über einen in einem Schutzrohr (11) geführten und auf seiner der Kolbenstange (6) zugewandten Stirnseite (12) mit einem Führungsring (13) versehenen Gabelkopf (7) über eine Koppelstange (8) mit dem Umlenkgetriebe (4) verbunden ist, und bei dem die Kolbenstange (6) in ein Gewinde (17) des Gabelkopfes (7) eingeschraubt und die Koppelstange (8) durch einen Querbolzen (22) in den Gabelansätzen (21) des Gabelkopfes (7) festgelegt ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Führungsring (13) in einem eine enge Passung zum Innendurchmesser (15) des Schutzrohres (11) aufweisenden stirnseitigen Ringansatz (14) des Gabelkopfes (7) liegt, daß dieser Ringansatz (14) durch eine Einschnürung (18) von dem

Bereich mit dem Gewinde (17) für die Kolbenstange (6) getrennt ist und daß im Bereich des Gewindes (17) Längsschlitz (19) vorgesehen sind, die durch Klemmschrauben (23) überbrückbar sind.

2. Elektrischer Hochspannungs-Leistungsschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Längsschlitz (19) in der Einschnürung (18) enden.

3. Elektrischer Hochspannungs-Leistungsschalter nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß in den Gabelansätzen (21) des Gabelkopfes (7) zumindest eine von der dem Umlenkgetriebe (4) zugewandten Stirnfläche (26) ausgehende, parallel zur Längsachse (24) des Gabelkopfes (7) verlaufende

und nur hinter der Bohrung (27) für den Querbolzen (22) mit Gewinde (28) versehene Bohrung (25) vorgesehen ist, daß der Querbolzen (22), senkrecht zu seiner Längsachse verlaufend, eine entsprechende Bohrung (29) aufweist und daß eine Schraube (31) die Bohrung (29) des Querbolzens (22) durchsetzend in den Gabelkopf (7) eingeschraubt ist, deren Kopf (32) auf der Stirnfläche (26) liegt.

4. Elektrischer Hochspannungs-Leistungsschalter nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die von der Schraube (31) durchsetzte Bohrung (29) im Querbolzen (22) einen größeren Durchmesser (30) als die Bohrung (25) im Gabelkopf (7) aufweist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

4



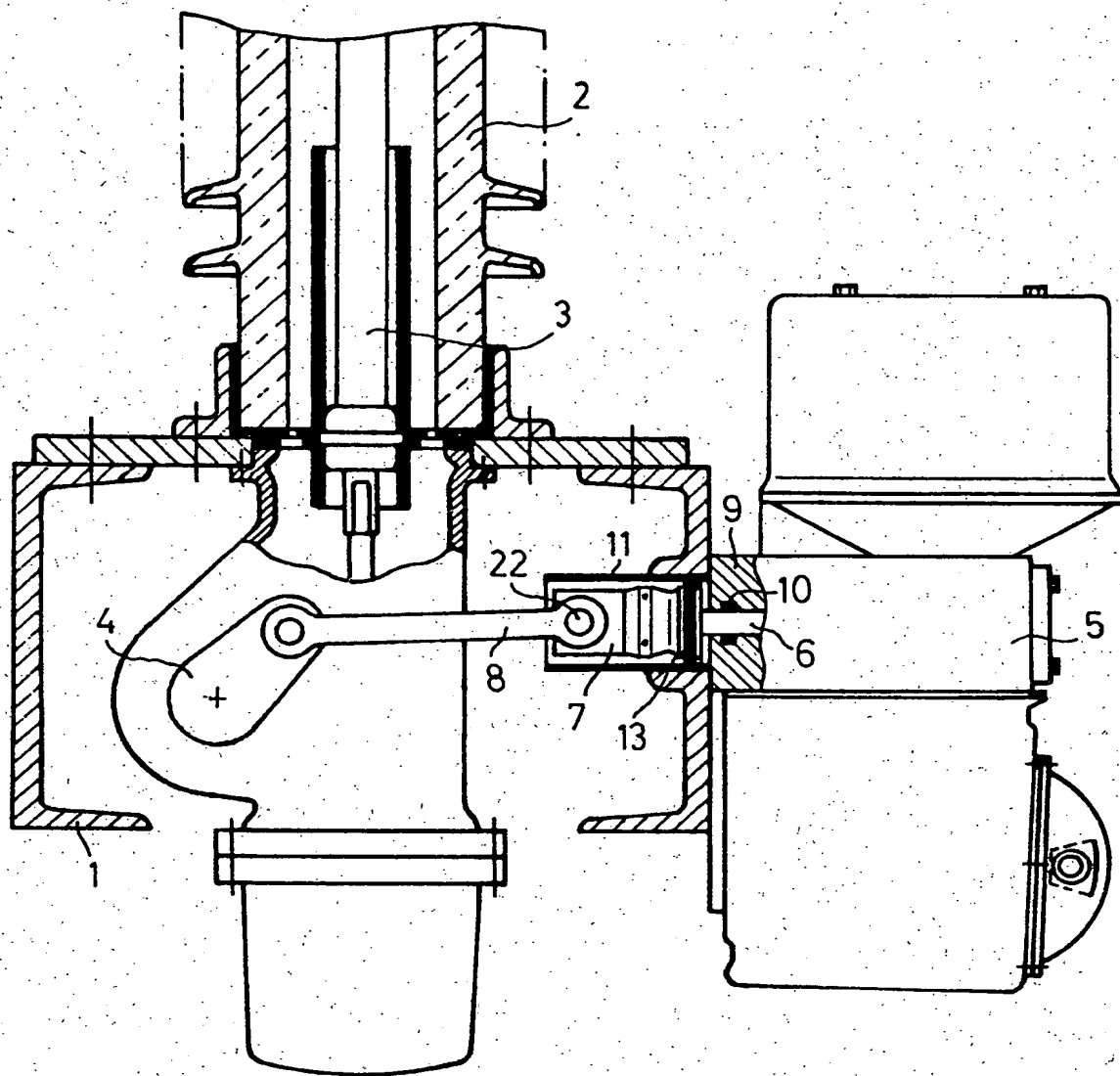
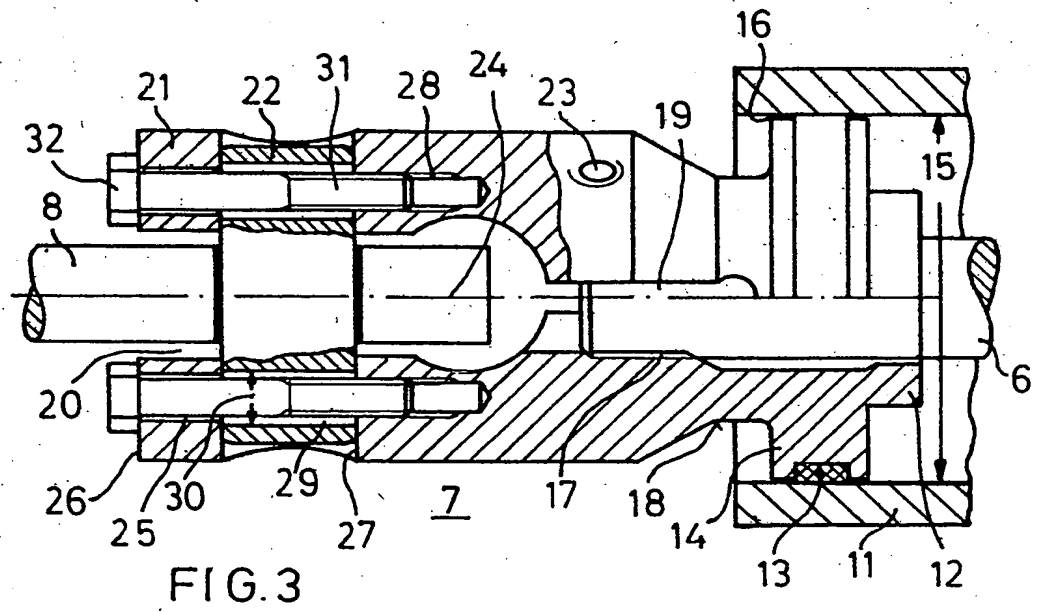
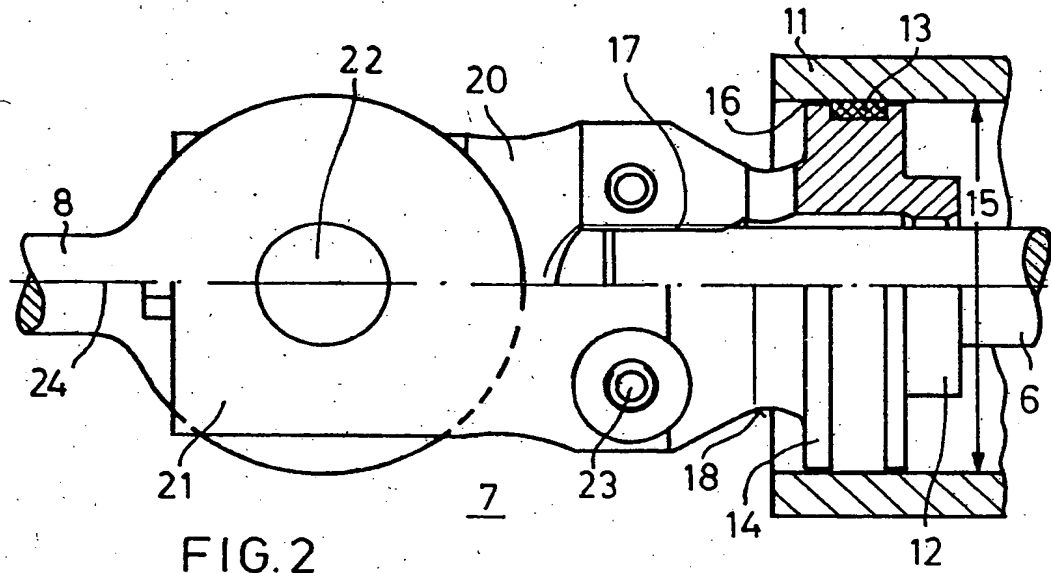


FIG.1





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 88 73 0209

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE   |   |  |  |
|--|---|--|--|
| Kategorie  | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch  | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)   |
| A  | FR-A-2 452 774 (BBC)<br>* Seite 2, Zeile 27 - Seite 3; Figuren 1-3 *                | 1  | H 01 H 3/46                                |
| D,A  | DE-A-2 913 379 (SIEMENS)  |  |  |
|  |   |  | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)      |
|  |   |  | H 01 H 3/00<br>H 01 H 9/00<br>H 01 H 33/00 |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt  |   |  |  |
| Recherchenort<br>DEN HAAG  |   | Abschlußdatum der Recherche<br>18-10-1988  |  |
|  |   | Prüfer<br>OVERDIJK J.  |  |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE  |   |  |  |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : mündliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |   | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument<br>.....<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |  |

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**